

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-116241

(43)Date of publication of application : 16.04.1992

(51)Int.Cl.

F02D 41/22  
F02D 41/14  
F02D 45/00

(21)Application number : 02-236851

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 05.09.1990

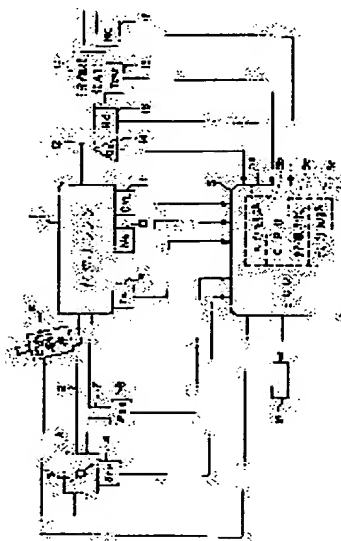
(72)Inventor : KURODA YOSHITAKA  
IWATA YOICHI

### (54) PERFORMANCE MONITOR OF HC SENSOR IN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To monitor performance of an HC sensor by compensating a detection value of the HC sensor by means of an output value of the HC sensor stored, when fuel supply to an engine is stopped.

CONSTITUTION: HC sensors 16, 17 which detect hydrocarbon concentration in exhaust gas are provided upstream and downstream of a three-way catalyst 13 of an exhaust pipe 12 of an engine 1, and a signal corresponding to these detected values is supplied to an ECU 5. When the fuel supply to the engine is stopped, an output value which the HC sensors 16, 17 output is stored into a memory means 5c. The detection values of the HC sensors 16, 17 are compensated by a value stored in the memory means 5c. Consequently, performance of the HC sensors 16, 17 is monitored, and HC accurate concentration in the exhaust air is secured.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-116241

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

F 02 D 41/22  
41/14  
45/00

識別記号

3 0 5 K  
3 1 0 J  
3 1 0 K  
3 6 8 H

庁内整理番号

9039-3G  
9039-3G  
9039-3G  
8109-3G

④ 公開 平成4年(1992)4月16日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全9頁)

⑭ 発明の名称 内燃エンジンのHCセンサの性能監視装置

⑯ 特 願 平2-236851

⑰ 出 願 平2(1990)9月5日

⑱ 発 明 者 黒 田 恵 隆 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑲ 発 明 者 岩 田 洋 一 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑳ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 渡 部 敏 彦

9月 糸田 327

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、内燃エンジンの排気系に設けられ排気ガス中の炭化水素(HC)濃度を検出するHCセンサの性能を監視する装置に関する。

(従来の技術)

従来、排気系にHCセンサを設け、該HCセンサの出力値を用いて、排気中の有害成分の濃度が最小値となるように供給燃料量及び空気量を制御する装置が例えば特開昭50-47228号公報にて知られる。

また、内燃エンジンの排気系に排気浄化のために設けられた三元触媒の上流側及び下流側の排気系に夫々HCセンサを設け、該2つのHCセンサの出力値を比較することにより前記三元触媒の性能の劣化を判別するようにした「内燃エンジンの三元触媒の劣化検出装置」が平成2年8月28日付にて本願出願人により提案されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、一般的にHCセンサは経年変化

### 1. 発明の名称

内燃エンジンのHCセンサの性能監視装置

### 2. 特許請求の範囲

1. 内燃エンジンの排気系に設けられ排気ガス中の炭化水素濃度を検出するHCセンサと、前記エンジンへの燃料供給を遮断しているときに前記HCセンサが出力する出力値を記憶する記憶手段と、前記HCセンサの検出値を前記記憶手段に記憶された値により補正する補正手段とを備えたことを特徴とする内燃エンジンのHCセンサの性能監視装置。
2. 内燃エンジンの排気系に設けられ排気ガス中の炭化水素濃度を検出するHCセンサと、前記エンジンへの燃料供給を遮断しているときに出力される前記HCセンサの出力値が所定値より大きいとき前記HCセンサに異常が発生していると判別する判別手段とを備えたことを特徴とする内燃エンジンのHCセンサの性能監視装置。

等により性能が悪化する。従って性能が悪化したH Cセンサの出力値に基づいて各種制御を行なった場合、その制御の正確さは失われることになる。

即ち、上記両従来装置において、排気中のH C濃度を正確に表わしていないH Cセンサ検出値に基づいたのでは当然正確な空燃比制御を行うことはできず、また三元触媒の劣化を正確に検出することはできない。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、H Cセンサの性能を監視することにより、該H Cセンサの出力値に基づいて行われる制御の制御精度が低下することの防止を図った内燃エンジンのH Cセンサの性能監視装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために本発明によれば、内燃エンジンの排気系に設けられ排気ガス中の炭化水素濃度を検出するH Cセンサと、前記エンジンへの燃料供給を遮断しているときに前記H Cセンサが出力する出力値を記憶する記憶手段と、前記

H Cセンサの検出値を前記記憶手段に記憶された値により補正する補正手段とを備えたことを特徴とする内燃エンジンのH Cセンサの性能監視装置が提供される。

また、内燃エンジンの排気系に設けられ排気ガス中の炭化水素濃度を検出するH Cセンサと、前記エンジンへの燃料供給を遮断しているときに出力される前記H Cセンサの出力値が所定値より大きいとき前記H Cセンサに異常が発生していると判別する判別手段とを備えたことを特徴とする内燃エンジンのH Cセンサの性能監視装置が提供される。

(作用)

エンジンへの燃料供給を遮断しているときにH Cセンサが出力する出力値を記憶手段に記憶しておき、該記憶手段に記憶された値によりH Cセンサの検出値を補正するようにする。これにより排気中の正確なH C濃度を得ることができる。

また、エンジンへの燃料供給を遮断しているときに出力されるH Cセンサの出力値が所定値より

大きいとき該H Cセンサに異常が発生していると判別する。これにより不正確なH Cセンサの出力値で各種制御が行われることを防止できる。

(実施例)

以下本発明の一実施例を図面に基づいて詳述する。

第1図は本発明に係るH Cセンサの性能監視装置を含む内燃エンジンの燃料供給制御装置の全体の構成図であり、図中1は内燃エンジンであり、該エンジン1には吸気管2が設けられる。該吸気管2の途中にはスロットルボディ3が設けられ、その内部にはスロットル弁3'が配されている。スロットル弁3'にはスロットル弁開度( $\theta_{val}$ )センサ4が連結されており、当該スロットル弁3'の開度に応じた電気信号を出力して電子コントロールユニット(以下「ECU」という)5に供給する。

エンジン1とスロットル弁3'との間且つ吸気管2の図示しない吸気弁の少し上流側には燃料噴射弁6が各気筒毎に設けられており、各噴射弁は

図示しない燃料ポンプに接続されていると共にECU5に電気的に接続されて当該ECU5からの信号により燃料噴射弁6の開弁時間が制御される。

一方、スロットル弁3'の直ぐ下流には管7を介して吸気管内絶対圧(P<sub>abs</sub>)センサ8が設けられており、この絶対圧センサ8により電気信号に変換された絶対圧信号は前記ECU5に供給される。

エンジン1の本体にはサーミスタ等から成るエンジン水温(T<sub>w</sub>)センサ9が装着され、エンジン水温(冷却水温)T<sub>w</sub>を検出して対応する温度信号を出力してECU5に供給する。エンジン回転数(N<sub>e</sub>)センサ10及び気筒判別(CYL)センサ11はエンジン1の図示しないカム軸周囲又はクランク軸周囲に取付けられている。エンジン回転数センサ10はエンジン1のクランク軸の180度回転毎に所定のクランク角度位置で信号パルス(以下「TDC信号パルス」という)を出力し、気筒判別センサ11は特定の気筒の所定のクランク角度位置で信号パルスを出力するものであり、これらの各信号パルスはECU5に供給され

る。ECU5はTDC信号パルスに基づきエンジン回転数 $N_e$ を算出する。

エンジン1の排気管12には三元触媒(CAT)13が配置されており、排気ガス中のHC、CO、NOx等の成分の浄化を行う。排気ガス中の酸素濃度検出器としてのO<sub>2</sub>センサ14は排気管12の三元触媒13とエンジン1との間に装着されており、排気ガス中の酸素濃度を検出してその検出値に応じた信号を出力しECU5に供給する。また三元触媒13には該触媒の温度を検出する触媒温度(T<sub>cat</sub>)センサ15が装着され、三元触媒13の温度T<sub>cat</sub>を検出して対応する温度信号を出力してECU5に供給する。

また、エンジン1の排気管12には三元触媒13の上流側及び下流側に排気ガス中の炭化水素(HC)濃度を検出するHCセンサ16、17が夫々装着されており、それらの検出値に応じた信号がECU5へ供給される。HCセンサ16、17は炭化水素濃度の増加に応じて出力電圧値を増加させる特性を有する。

噴射弁6、表示装置18等に駆動信号を供給する出力回路5d等から構成される。

なお、ECU5は、記憶手段、補正手段、判別手段を構成する。

CPU5bは上述の各種エンジンパラメータ信号に基づいて、排気ガス中の酸素濃度に応じたフィードバック(F/B)制御運転領域やフューエルカット(F/C)領域等を含むオープンループ制御運転領域等の種々のエンジン運転状態を判別するとともに、エンジン運転状態に応じ、次式(1)に基づき、前記TDC信号パルスに同期する燃料噴射弁6の燃料噴射時間T<sub>ovr</sub>を演算する。

$$T_{ovr} = T_i \times K_{g1} \times K_{g2} + K_{g3} \quad \dots (1)$$

ここに、T<sub>i</sub>は燃料噴射弁6の噴射時間T<sub>ovr</sub>の基準値であり、エンジン回転数 $N_e$ と吸気管内絶対圧P<sub>aa</sub>に応じて設定されたT<sub>i</sub>マップから読み出される。

K<sub>g1</sub>は空燃比フィードバック補正係数であってフィードバック制御時、O<sub>2</sub>センサ14により検出される排気ガス中の酸素濃度に応じて設定され、

ECU5では、上流側HCセンサ16及び下流側HCセンサ17から供給された各信号を比較することにより三元触媒13の劣化を検出することが行なわれるが、この検出手法は例えば本出願人により平成2年8月28日付にて提案された「内燃エンジンの三元触媒の劣化検出装置」に開示されている。

ECU5には後述する方法によりHCセンサ16、17の異常を検出したとき、警告を発するための4つのLED(発光ダイオード)から成る表示装置18が接続されている。

ECU5は各種センサからの入力信号波形を整形し、電圧レベルを所定レベルに修正し、アナログ信号値をデジタル信号値に変換する等の機能を有する入力回路5a、後述の性能監視プログラム等を処理実行する中央演算処理回路(以下「CPU」という)5b、CPU5bで実行される各種演算プログラム、後述のT<sub>i</sub>マップ、T<sub>ovr</sub>-V<sub>ncrlvl</sub>テーブル、T<sub>ovr</sub>-V<sub>ncrlvl</sub>テーブル及び演算結果等を記憶する記憶手段5c、前記燃料

更にフィードバック制御を行なわない複数の特定運転領域(オープンループ制御運転領域)では各運転領域に応じて設定される係数である。

該補正係数K<sub>g1</sub>は、O<sub>2</sub>センサ14の出力レベルV<sub>o2</sub>を基準値と比較し、その比較結果が反転したときに周知の比例項(P項)の加算処理による比例制御によって算出され、前記比較結果が反転しないときには周知の積分項(I項)の加算処理による積分制御によって算出されるものである

(この算出手法は例えば特開昭63-189638号公報等に記載されている)。

K<sub>g2</sub>及びK<sub>g3</sub>は夫々各種エンジンパラメータ信号に応じて演算される他の補正係数及び補正変数であり、エンジン運転状態に応じた燃費特性、エンジン運転性等の諸特性の最適化が図られるような所定値に決定される。

CPU5bは上述のようにして求めた燃料噴射時間T<sub>ovr</sub>に基づいて燃料噴射弁6を開弁させる駆動信号を出力回路5dを介して燃料噴射弁6に供給する。

次にCPU5bで実行されるHCセンサ16、17の性能監視方法を第2図に示す制御プログラムのフローチャートを参照して説明する。本プログラムはTDC信号パルスの入力毎に実行されるものである。

まずステップ101で、エンジン1が始動モード運転状態にあるか否かを判別する。この答が肯定(Yes)ならば、エンジン1が始動モード運転状態を離脱した後の経過時間を計測するダウンカウンタから成る $t_{HCCHEDLV}$ タイマに、HCセンサ16、17が加熱後活性化するまでの時間に相当する所定時間 $t_{HCCHEDLV}$ (例えば60秒)をセットし、該タイマをスタートさせる(ステップ102)。更に、上流側HCセンサ16のゼロ点補正值 $V_{HCF1}$ 及び下流側HCセンサ17のゼロ点補正值 $V_{HCF2}$ を夫々0に設定して初期化し(ステップ103)、上流側HCセンサ16の出力値の学習平均値 $V_{HCFAD}$ の初期値として上流側HCセンサ16の今回出力値(A/D変換値) $V_{HCFAD}$ を設定し(ステップ104)、上流側HCセンサ16の

ゼロ点異常の継続時間を計測するダウンカウンタから成る $t_{HCFLEN}$ タイマに所定時間 $t_{HCFLEN}$ (例えば5秒)をセットし、該タイマをスタートさせ、また下流側HCセンサ17のゼロ点異常の継続時間を計測するダウンカウンタから成る $t_{HCFLEN}$ タイマに所定時間 $t_{HCFLEN}$ (例えば5秒)をセットし、該タイマをスタートさせ(ステップ105)、上流側HCセンサ16のゼロ点外異常の継続時間を計測するダウンカウンタから成る $t_{HCFCHN}$ タイマに所定時間 $t_{HCFCHN}$ (例えば5秒)をセットし、該タイマをスタートさせ、また下流側HCセンサ17のゼロ点異常の継続時間を計測するダウンカウンタから成る $t_{HCFCHN}$ タイマに所定時間 $t_{HCFCHN}$ (例えば5秒)をセットし、該タイマをスタートさせて(ステップ106)、本プログラムを終了する。

一方ステップ101の答が否定(No)ならば $t_{HCCHEDLV}$ タイマのカウンタ値が0であるか否かを判別する(ステップ107)。この答が否定(No)ならばステップ103へ進み、一方肯定(Yes)、

即ちエンジン1が始動モード運転状態を離脱したあと、所定時間 $t_{HCCHEDLV}$ が経過したならばステップ108へ進む。

ステップ108では、車両のクルーズ走行状態を表すフラグ $F_{CRS}$ が「1」であるか否かを判別する。該フラグ $F_{CRS}$ は他のルーチンにおいて設定され、車両の走行速度の2秒間における変化が例えば0.8km/hより小さい時に「1」に設定されるものである。ステップ108の答は最初否定(No)となるからステップ109へ進む。

ステップ109では、今回プログラム実行時にフューエルカット(F/C、燃料供給の遮断)が行われているか否かを判別する。またステップ110では、前回にフューエルカットが行われたか否かを判別する。ステップ109及びステップ110の答のいずれかが否定(No)ならばステップ104へ進み、一方ステップ109及びステップ110の答のいずれもが肯定(Yes)、即ち前回も今回もフューエルカットが行われていればステップ111乃至120へ進んで、HCセンサ16、17のゼロ点補正值

$V_{HCF1}$ 、 $V_{HCF2}$ の設定及びゼロ点異常の検出を行う。

即ち、ステップ111で、上流側HCセンサ16の今回出力値 $V_{HCFAD}$ がゼロ点変位上限値 $V_{HCLLMT}$ (例えば50mV)より大きいか否かを判別する。この答が否定(No)ならば上流側HCセンサ16にゼロ点異常、即ち本来HCセンサの出力が0を呈すべきフューエルカット時にHCセンサが所定値を超えた値を出力するような異常、は発生していないと判断して、上流側HCセンサ16のゼロ点補正值 $V_{HCF1}$ として該センサ16の今回出力値 $V_{HCFAD}$ を設定し(記憶手段に記憶する、ステップ112)、また前記 $t_{HCFLEN}$ タイマに所定時間 $t_{HCFLEN}$ をセットし、該タイマをスタートさせ(ステップ113)ステップ116へ進む。前記ゼロ点補正值 $V_{HCF1}$ は後述の第3図ステップ203において上流側HCセンサ16の出力値の補正に使われる。

一方ステップ111の答が肯定(Yes)ならば上流側HCセンサ16にゼロ点異常が発生してい

る可能性があるとして、ステップ114で $t_{HCFCHK}$ タイマのカウンタ値が0であるかを判別する。この答が否定(N o)ならばステップ115へ進み、一方肯定(Y e s)、即ち上流側HCセンサ16の今回出力値 $V_{HCFAD}$ がゼロ点変位上限値 $V_{HCLLMT}$ より大きい状態が所定時間 $t_{HCFCHK}$ 継続したならば上流側HCセンサ16にゼロ点異常が発生していると判断して、上流側HCセンサ16のゼロ点異常を表すフラグ $F_{HCFLVNC}$ に「1」を設定して(ステップ115)ステップ116へ進む。

ステップ116では、下流側HCセンサ17の今回出力値(A/D変換値) $V_{HCFAD}$ が前記ゼロ点変位上限値 $V_{HCLLMT}$ より大きいかを判別する。この答が否定(N o)ならば下流側HCセンサ17に前記ゼロ点異常は発生していないと判断して、下流側HCセンサ17のゼロ点補正値 $V_{HCEL}$ として該センサ17の今回出力値 $V_{HCFAD}$ を設定し(記憶手段に記憶する、ステップ117)、また前記 $t_{HCFCHK}$ タイマに所定時間 $t_{HCFCHK}$ をセットし、該タイマをスタートさせて(ステップ118)

走行状態であり、且つ空燃比フィードバック制御中であれば上流側HCセンサ16のゼロ点外異常を検出するのに適切な状態であると判断してステップ122へ進んで、上流側HCセンサ16のゼロ点外異常、即ちエンジン1に燃料供給が行われていて排気ガス中に炭化水素が排出されている時にHCセンサが示す異常、を検出する。一方ステップ121の答が否定(N o)ならばゼロ点外異常を検出するのに適切な状態ではないとして、前記 $t_{HCFCHK}$ タイマに所定時間 $t_{HCFCHK}$ をセットし、該タイマをスタートさせて(ステップ123)ステップ124へ進む。

前記ステップ122の実行内容の詳細を第3図のサブルーチンSUB1に示す。

まずステップ201で、O<sub>2</sub>センサ14の出力レベル $V_{O_2}$ を基準値と比較した比較結果が反転したかを判別する。この答が肯定(Y e s)ならば上流側HCセンサ16の出力値 $V_{HCFAD}$ の学習平均値 $V_{HCFCHAV}$ を次式(2)に基づき算出する(ステップ202)。

ステップ106へ進む。前記ゼロ点補正値 $V_{HCEL}$ は後述の第5図ステップ301において下流側HCセンサ17の出力値の補正に使われる。

一方ステップ116の答が肯定(Y e s)ならば下流側HCセンサ17にゼロ点異常が発生している可能性があるとして、ステップ119で $t_{HCFCHK}$ タイマのカウンタ値が0であるかを判別する。この答が否定(N o)ならばステップ106へ進み、一方肯定(Y e s)、即ち下流側HCセンサ17の今回出力値 $V_{HCFAD}$ がゼロ点変位上限値 $V_{HCLLMT}$ より大きい状態が所定時間 $t_{HCFCHK}$ 継続したならば下流側HCセンサ17にゼロ点異常が発生していると判断して、下流側HCセンサ17のゼロ点異常を表すフラグ $F_{HCFLVNC}$ に「1」を設定して(ステップ120)ステップ106へ進む。

後に車両がクルーズ走行状態となりステップ108の答が肯定(Y e s)に転じるとステップ121へ進んで、O<sub>2</sub>センサ14の出力に基づく空燃比フィードバック制御が実行されているかを判別する。この答が肯定(Y e s)、即ちクルーズ

$$V_{HCFCHAV} = V_{HCFAD} \times \frac{C_{HCFCHK}}{100} + V_{HCFCHAV} \times \frac{100 - C_{HCFCHK}}{100} \quad \dots(2)$$

ただし右辺の $V_{HCFCHAV}$ は、ステップ104で設定された値を初期値として前回プログラム実行時までに算出された学習平均値であり、 $C_{HCFCHK}$ は値1~100のうちから1つ予め選定され、設定された値である。

一方ステップ201の答が否定(N o)ならばステップ202の実行はせず直接ステップ203へ進む。

ステップ203では今回プログラム実行時までに得られた学習平均値 $V_{HCFCHAV}$ を用いて次式(3)に基づき上流側HCセンサ16の出力偏差 $V_{HCFDEL}$ を算出する。

$$V_{HCFDEL} = |V_{HCFCHAV} - V_{HCFPL} - V_{HCFVL}| \quad \dots(3)$$

ただし $V_{HCFPL}$ は第2図の前記ステップ112で設定されたゼロ点補正値であり、該 $V_{HCFPL}$ を学習平均値 $V_{HCFCHAV}$ から減算することにより該学習平均値 $V_{HCFCHAV}$ はゼロ点補正される。

$V_{HCFVL}$ は、第4図に示す $T_{OUT} - V_{HCFVL}$ テーブルによって燃料噴射時間 $T_{OUT}$ に応じて設定

される上流側HCセンサ16の標準出力値である。これは、一般に空燃比フィードバック制御中の排気ガス中の炭化水素濃度がエンジンへの供給燃料量に応じて決定可能であるため、エンジンへの供給燃料量に相当する燃料噴射時間 $T_{out}$ に応じてHCセンサで出力されるべき標準的な出力値を予想し得ることに基づく。

次にステップ204では、ステップ203で算出された上流側HCセンサ16の出力偏差 $V_{HCRDEL}$ が上限値 $V_{HCDLLMT}$ (例えば20mV)より大きいかなを判別する。この答が否定(No)ならば前記 $t_{HCRHCHK}$ タイマに所定時間 $t_{HCRHCHK}$ をセットし、該タイマをスタートさせて(ステップ205)第2図ステップ124へ進む。一方ステップ204の答が肯定(Yes)ならば上流側HCセンサ16にゼロ点外異常が発生している可能性があるとして、 $t_{HCRHCHK}$ タイマのカウント値が0であるかなを判別する(ステップ206)。

ステップ206の答が否定(No)ならば第2図ステップ124へ進む、一方肯定(Yes)、即ち上

流側HCセンサ16の出力偏差 $V_{HCRDEL}$ が上限値 $V_{HCDLLMT}$ より大きい状態が所定時間 $t_{HCRHCHK}$ 継続したならば上流側HCセンサ16にゼロ点外異常が確かに発生していると判断して該センサの該異常を表わすフラグ $F_{HCRVLCHK}$ に「1」を設定して(ステップ207)、第2図ステップ124へ進む。

第2図のステップ124では、触媒温度 $T_{CAT}$ が所定時間 $T_{HCRVLCHK}$ (例えば200℃)より小さいかなを判別する。該所定温度 $T_{HCRVLCHK}$ は、三元触媒13がその浄化率の通常正常値を確保できる触媒温度範囲の下限値に設定されるものであり、従って、ステップ124は、三元触媒13が浄化力を失って下流側HCセンサ17に高濃度の炭化水素が供給されている状態にあるかなを判別するものである。

ステップ124の答が肯定(Yes)、即ちクルーズ走行状態であり、且つ触媒温度 $T_{CAT}$ が所定温度 $T_{HCRVLCHK}$ より小さいならば、下流側HCセンサ17のゼロ点外異常を検出するに適切な状態であると判断してステップ125へ進んで、下流

側HCセンサ17のゼロ点外異常の検出を行なう。一方ステップ124の答が否定(No)ならばゼロ点外異常を検出するのに適切な状態ではないとして、前記 $t_{HCRHCHK}$ タイマに所定時間 $t_{HCRHCHK}$ をセットし、該タイマをスタートさせて(ステップ126)ステップ127へ進む。

前記ステップ125の実行内容の詳細を第5図のサブルーチンSUB2に示す。

まずステップ301で、下流側HCセンサ17の今回出力値 $V_{HCRAD}$ を用いて式(4)に基づき下流側HCセンサ17の出力偏差 $V_{HCRDEL}$ を算出する。

$$V_{HCRDEL} = |V_{HCRAD} - V_{HCRSL} - V_{HCRVL}| \quad \dots(4)$$

ただし $V_{HCRSL}$ は第2図ステップ117で設定されたゼロ点補正値であり、該 $V_{HCRSL}$ を今回出力値 $V_{HCRAD}$ から減算することにより該今回出力値 $V_{HCRAD}$ はゼロ点補正される。

$V_{HCRVL}$ は、第6図に示す $T_{OUT} - V_{HCRVL}$ テーブルによって燃料噴射時間 $T_{OUT}$ 及び触媒温度 $T_{CAT}$ に応じて設定される下流側HCセンサ17

の標準出力値である。該標準出力値 $V_{HCRVL}$ は、燃料噴射時間 $T_{OUT}$ が増加するに応じて増加するように、また同一 $T_{OUT}$ 値の時には触媒温度 $T_{CAT}$ が増加するに応じて減少するように設定される。触媒温度 $T_{CAT1}$ と触媒温度 $T_{CAT2}$ ( $>T_{CAT1}$ )との間の触媒温度 $T_{CAT}$ に対しては補間計算によって標準出力値 $V_{HCRVL}$ を算出する。

なお、下流側HCセンサ17におけるゼロ点外異常検出では、上流側HCセンサ16におけるそのように学習平均値の算出(第3図ステップ202)を行っていないが、これは下流側では三元触媒13によってHC濃度が既になまされて(平均化されて)いるので不要であるという判断に基づく。勿論下流側HCセンサ17の出力値の学習平均値を算出して、該学習平均値を用いて出力偏差 $V_{HCRDEL}$ を算出するようにしてもよい。

次にステップ302では、ステップ301で算出された下流側HCセンサ17の出力偏差 $V_{HCRDEL}$ が前記上限値 $V_{HCDLLMT}$ より大きいかなを判別する。この答が否定(No)ならば前記 $t_{HCRHCHK}$ タイ

マに所定時間  $t_{HCRHCHK}$  をセットし、該タイマをスタートさせて (ステップ303) 第2図ステップ127へ進む。一方ステップ302の答が肯定 (Yes) ならば下流側HCセンサ17にゼロ点外異常が発生している可能性があるとして、 $t_{HCRHCHK}$  タイマのカウンタ値が0であるか否かを判別する (ステップ304)。

ステップ304の答が否定 (No) ならば第2図ステップ127へ進み、一方肯定 (Yes)、即ち下流側HCセンサ17の出力偏差  $V_{HCRDEL}$  が上限値  $V_{HCDLLMT}$  より大きい状態が所定時間  $t_{HCRHCHK}$  継続したならば下流側HCセンサ17にゼロ点外異常が確かに発生していると判断して該センサの該異常を表わすフラグ  $F_{HCRVLVNC}$  に「1」を設定して (ステップ305)、第2図ステップ127へ進む。

第2図ステップ127では前記  $t_{HCRHCHK}$  タイマ及び  $t_{HCRCLCHK}$  タイマに夫々所定時間  $t_{HCRHCHK}$ 、 $t_{HCRCLCHK}$  をセットし、該タイマを夫々スタートさせて本プログラムを終了する。

他の制御プログラムにおいて、上流側HCセン

サ16のゼロ点異常及びゼロ点外異常を表わすフラグ  $F_{HCRFLVNC}$ 、 $F_{HCRCLVNC}$ 、並びに下流側HCセンサ17のゼロ点異常及びゼロ点外異常を表わすフラグ  $F_{HCRVLVNC}$ 、 $F_{HCRCLVNC}$  が夫々「1」であるか否かを判別し、「1」であるときには表示装置18に、「1」であるフラグに対応するLEDが点灯するように駆動信号が供給される。これによって運転者又は整備技術者はHCセンサの詳しい異常を知ることができる。

なお、上記実施例においてはHCセンサを2つ有した装置におけるHCセンサ監視装置を説明したが本発明に係るHCセンサの性能監視装置はHCセンサの設置数に関係なく適用可能であることは言うまでもない。

(発明の効果)

以上詳述したように本発明は、内燃エンジンの排気系に設けられ排気ガス中の炭化水素濃度を検出するHCセンサと、前記エンジンへの燃料供給を遮断しているときに前記HCセンサが出力する出力値を記憶する記憶手段と、前記HCセンサの

検出値を前記記憶手段に記憶された値により補正する補正手段とを備え、また、内燃エンジンの排気系に設けられ排気ガス中の炭化水素濃度を検出するHCセンサと、前記エンジンへの燃料供給を遮断しているときに出力される前記HCセンサの出力値が所定値より大きいとき前記HCセンサに異常が発生していると判別する判別手段とを備えるので、HCセンサの性能を監視し、該HCセンサの出力値に基づいて行なわれる制御の制御精度が低下することの防止ができる。

しかも、前者の構成によって排気中の正確なHC濃度を得ることができ、後者の構成によって、不正確なHCセンサの出力値で各種制御が行われることの防止ができる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係るHCセンサの性能監視装置を含む内燃エンジンの燃料供給制御装置の全体構成図、第2図は第1図のCPU5bで実行されるHCセンサの性能監視方法の制御プログラムのフローチャート、第3図は第2図ステップ122

のサブルーチン、第4図は第3図ステップ203で用いられる  $T_{OUT}-V_{HCRFLVL}$  テーブル、第5図は第2図ステップ125のサブルーチン、第6図は第5図ステップ301で用いられる  $T_{OUT}-V_{HCRFLVL}$  テーブルである。

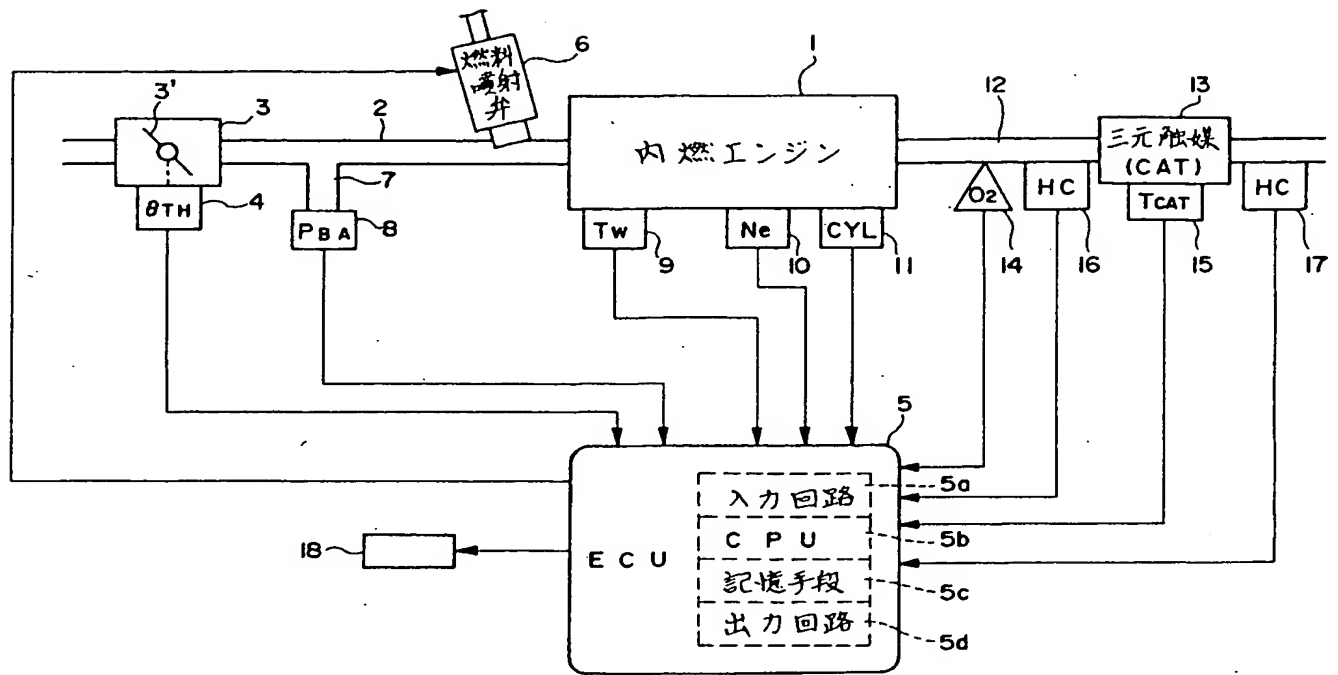
1…内燃エンジン、5…電子コントロールユニット (ECU)、16、17…HCセンサ。

出願人 本田技研工業株式会社

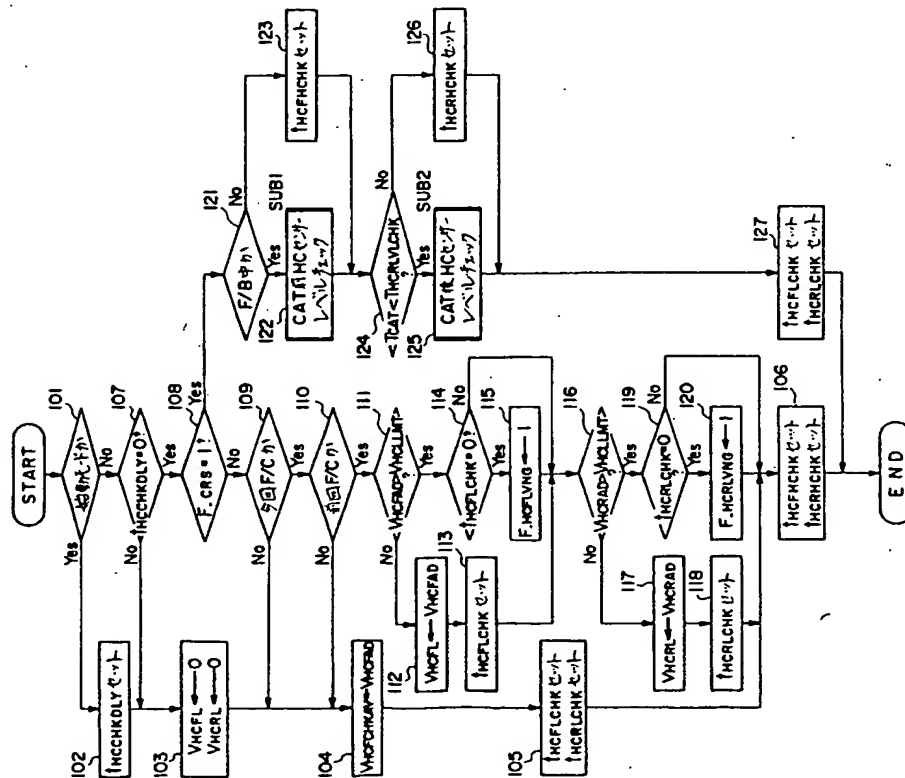
代理人 弁理士 渡部 敏彦  
同 弁理士 木内 修



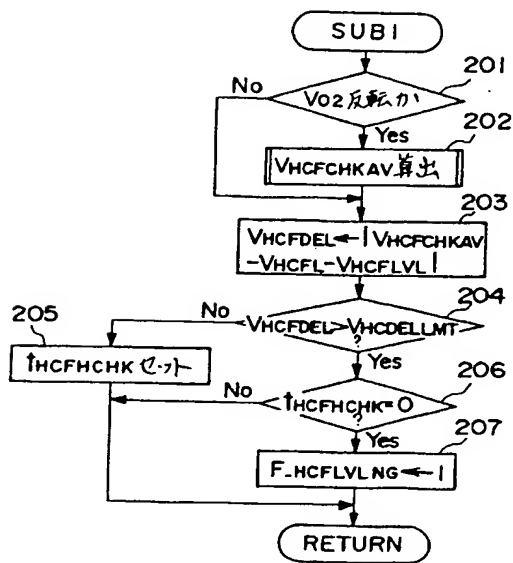
第1図



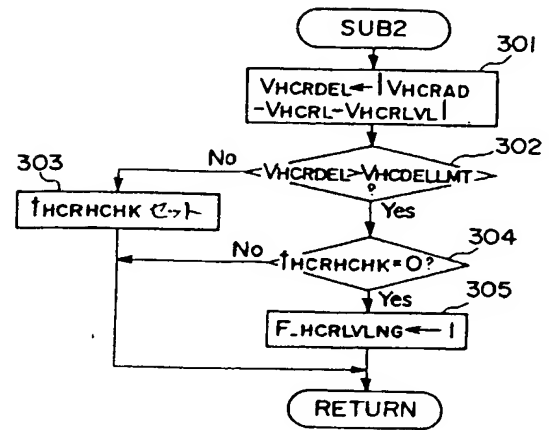
第2図



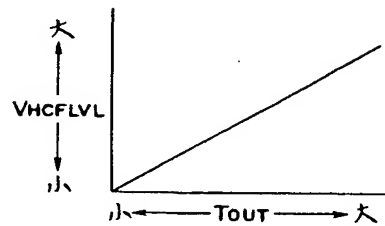
第3図



第5図



第4図



第6図

